



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 35 458 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
G 09 G 3/36
H 05 B 41/392
G 09 F 9/35

②① Aktenzeichen: 199 35 458.8
②② Anmeldetag: 28. 7. 1999
④③ Offenlegungstag: 1. 2. 2001

DE 199 35 458 A 1

⑦① Anmelder:
Mannesmann VDO AG, 60388 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
HähI, Manfred, 63165 Mühlheim, DE; Roskoni,
Ulrich, 61206 Wöllstadt, DE

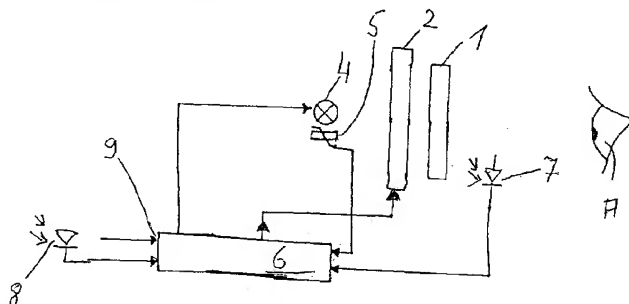
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	41 40 647 C2
DE	197 08 066 A1
DE	196 02 891 A1
DE	44 02 749 A1
DE	42 18 959 A1
DE	40 09 947 A1
DE	36 27 134 A1
DE	35 28 285 A1
DE	297 10 592 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Dimmung der Lichtemission einer mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbaren Anzeige und mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbare, in ihrer Helligkeit dimmbare Anzeige

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Dimmung der Lichtemission einer mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbaren Anzeige auf einen vorgegebenen Wert ist vorgesehen, daß die Leuchtstofflampe (4) so angesteuert wird, daß sie zunächst mittels Überstromheizung in einen stabilen Betriebsbereich gebracht wird und dann so betrieben wird, daß sie sowohl in diesem stabilen Betriebsbereich verbleibt als auch mindestens die vorgegebene Helligkeit erzeugt, daß eine zu helle Anzeige durch mindestens ein im Strahlengang des Lichtes liegendes Filter (1, 2) auf die vorgegebene Helligkeit abgedunkelt wird.
Bei einer Anzeige, die mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbar ist und deren Lichtemission auf einen vorgegebenen Wert dimmbar ist, ist vorgesehen, daß die Leuchtstofflampe (4) so betreibbar ist, daß sie zunächst durch Überstromheizung in einen stabilen Betriebsbereich gebracht wird und dann so ansteuerbar ist, daß sie in diesem stabilen Betriebsbereich verbleibt und mindestens die vorgegebene Lichtemission abgibt, daß eine Filtervorrichtung (1, 2) im Strahlengang zwischen der Leuchtstofflampe (4) und dem Betrachter (A) der Anzeige derart ansteuerbar ist, daß überschüssiges Licht derart weggefiltert wird, daß die Anzeige die vorgegebene Helligkeit aufweist.



DE 199 35 458 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dimmung der Lichtemission einer mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbar-
Anzeige und eine mit einer Leuchtstofflampe beleucht-
baren, in ihrer Helligkeit dimmbare Anzeige.

Aus dem Stand der Technik sind mit Leuchtstofflampen
beleuchtbar Anzeigen bekannt, bei denen die Leuchtstoff-
lampen dimmbar sind. Hierbei werden die Leuchtstofflam-
pen beispielsweise pulsweitenmoduliert betrieben. Dabei
wird die jeweilige Leuchtstofflampe entsprechend der vorge-
gebenen Helligkeit in schneller Folge derart ein- und aus-
geschaltet, daß für einen Betrachter infolge der Trägheit des
menschlichen Auges eine konstante Helligkeit wahrnehm-
bar ist, deren Intensität von dem Verhältnis zwischen einge-
schaltetem und ausgeschaltetem Zustand der Leuchtstoff-
lampe abhängt.

Nachteilig bei diesen Verfahren zur Dimmung der Licht-
emission der Anzeige und einer entsprechenden Anzeige ist
es, daß die Leuchtstofflampe bei bestimmten Betriebszu-
ständen, insbesondere bei tiefen Betriebstemperaturen nicht
sicher zündet und so die Anzeige entweder dunkel bleibt
oder die Leuchtstofflampe nicht regelmäßig gezündet wird,
so daß für einen Betrachter ein Flackern wahrnehmbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur
Dimmung der Lichtemission einer mit einer Leuchtstoff-
lampe beleuchtbar Anzeige und eine mit einer Leucht-
stofflampe beleuchtbar, in ihrer Helligkeit dimmbaren
Anzeige anzugeben, die sicher und flackerfrei arbeitet.

Diese Aufgabe wird zum einen durch ein Verfahren ge-
löst, bei dem die Leuchtstofflampe so betrieben wird, daß sie
zunächst mittels Überstromheizung in einen stabilen Be-
triebsbereich gebracht wird und dann so betrieben wird, daß
sie sowohl in diesem stabilen Betriebsbereich verbleibt als
auch mindestens die vorgegebene Helligkeit abgibt und eine
zu helle Anzeige dann durch mindestens ein im Strahlen-
gang des Lichtes liegendes Filter auf die vorgegebene Hel-
ligkeit reduziert wird.

Bei einer erfindungsgemäßen Anzeige ist die Leuchtstoff-
lampe so betreibbar, daß sie zunächst durch Überstromhei-
zung in einen stabilen Betriebsbereich gebracht wird und
dann so betreibbar ist, daß sie in diesem stabilen Betriebs-
bereich verbleibt und mindestens die vorgegebene Lichtem-
ission abgibt.

Weiterhin weist die erfindungsgemäße Anzeige eine Fil-
tervorrichtung im Strahlengang zwischen der Leuchtstoff-
lampe und einem Betrachter der Anzeige auf, die die Hel-
ligkeit der Leuchtstofflampe auf die vorgegebene Helligkeit re-
duziert.

Die Verwendung von Polfiltern, die gegeneinander ver-
drehbar sind, benötigt besonders wenig zusätzlichen Bau-
raum, da die Filter vor der Anzeige oder bei einer durch-
leuchtbar Anzeige auch zwischen der Leuchtstofflampe
und der Anzeige positionierbar sind.

Besonders wenig zusätzlichen Aufwand wird durch Pol-
filter verursacht, wenn es sich bei der Anzeige um eine
durchleuchtbar Flüssigkristallanzeige (LCD) handelt. Die
Flüssigkristallanzeige wirkt selbst schon als Polfilter, so daß
nur ein zusätzliches Polfilter benötigt wird, das zwischen der
Anzeige und dem Betrachter oder der Anzeige und der
Leuchtstofflampe angeordnet ist.

Es sind auch andere Filterarten wie z. B. Graukeile mög-
lich, die gegeneinander verschoben werden. Diese benöti-
gen jedoch einen großen zusätzlichen Bauraum auch neben
der Anzeige.

Ein gedimmtes Betreiben der Leuchtstofflampe nach Er-
reichen des stabilen Betriebszustandes bewirkt, daß die
Leuchtstofflampe nur soviel Energie aufnehmen muß, wie

zum Erzeugen der vorgegebenen Helligkeit und zum Ver-
bleiben im stabilen Betriebszustand benötigt wird. Somit
wird eine unnötige Erwärmung der Anzeige vermieden, so
daß weitgehend auf Kühlungsmaßnahmen verzichtet wer-
den kann. Weiterhin wird Strom und damit die zum Erzeu-
gen des Stroms und zum Kühlen benötigte Energie einge-
spart.

Das Betreiben der Leuchtstofflampe und die Einstellung
der Filter kann beispielsweise in Form einer Steuerung auf-
gebaut sein. Hierzu kann in einem Speicher ein Programm
abgelegt sein, mit dem die Leuchtstofflampe mit Überstrom
beheizt wird und dann, wenn unter allen möglichen Umge-
bungstemperaturen der Anzeige die stabile Betriebstempe-
ratur sicher erreicht ist, eine gedimmte Ansteuerung der
Leuchtstofflampe entsprechend der vorgegebenen Hel-
ligkeit und dem im Speicher abgelegten Dimmungsverhältnis
für verschiedene Helligkeiten durchgeführt werden, wobei
eine bestimmte Helligkeit nicht unterschritten wird, damit
die Leuchtstofflampe im stabilen Betriebsbereich verbleibt.
Die überflüssige Helligkeit wird mittels der Filter absor-
biert.

Sofern die Umgebungstemperatur der Leuchtstofflampe
oder ungefähre Umgebungstemperatur der Leuchtstoff-
lampe bekannt ist, die beispielsweise in einem Kraftfahr-
zeug von einem Außenthermometer geliefert wird, kann die
Leuchtstofflampe noch genauer angesteuert werden, da man
zu Beginn der Ansteuerung aus der Außentemperatur auf
die Temperatur der Leuchtstofflampe schließen kann und so
die Leuchtstofflampe mit in Speicher abgelegten Ansteuer-
kurven, die jeweils für einen bestimmten Anfangstempere-
turbereich gelten, angesteuert wird.

Durch das Messen der Temperatur der Leuchtstofflampe
können die optimalen Ansteuerparameter entsprechend der
vorgegebenen Helligkeit, beispielsweise aus einer im Spei-
cher abgelegten Tabelle, die auch die Helligkeit der Leucht-
stofflampe bei bestimmten Dimmverhältnis enthält, ausge-
geben werden und die Leuchtstofflampe entsprechend ange-
steuert werden.

Eine noch genauere Regelung ist dadurch möglich, daß
die die Filter durchdringende Helligkeit gemessen wird und
entsprechend die Ansteuerung der Leuchtstofflampe oder
des oder der Filter angepaßt wird. Hierdurch können auch
Alterserscheinungen der Leuchtstofflampe wie Nachlassen
der Leuchtstärke optimal ausgeglichen werden.

Durch ein Vorgeben der Helligkeit in Abhängigkeit der
Umgebungs-helligkeit der Anzeige wird eine gute Ablesbar-
keit der Anzeige gewährleistet und gleichzeitig eine Störung
durch die Anzeige, beispielsweise eines Kraftfahrers, in des-
sen Kraftfahrzeug die Anzeige angeordnet ist, vermieden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren für
ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines besonders bevorzugten
Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 eine Ansicht einer besonders bevorzugten Flüssig-
kristallanzeige und eines dahinter liegenden besonders be-
vorzugten Polfilters,

Fig. 3 die Durchlasskurve zweier gegeneinander verdreh-
barer Polfilter.

Das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen An-
zeige weist eine Flüssigkristallanzeige **1**, einen drehbaren
Polfilter **2**, eine Leuchtstofflampe **4** mit einem Temperatursen-
sor **5**, einen Regler **6**, eine erste Fotodiode **7** und eine
zweite Fotodiode **8** auf. Über einen ersten Eingang **9** kann
dem Regler **6** eine gewünschte Helligkeit vorgegeben wer-
den. Das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise
folgendermaßen ausgeführt werden:

Sofern durch den Temperatursensor **5** festgestellt wird, daß

die Leuchtstofflampe 4 eine Temperatur aufweist, die unterhalb der Temperatur liegt, die für ein stabiles Betriebsverhalten erforderlich ist, wird die Leuchtstofflampe 4 mit Überstrom betrieben und dadurch beheizt. Die Fotodiode 7 mißt die durch die Flüssigkristallanzeige 1 dringende Helligkeit und gibt diese Information an den Regler 6 weiter. Sofern die Helligkeit über der vorgegebenen Helligkeit liegt, wird das Polfilter 2 solange verdreht, bis die vorgegebene Helligkeit mit der durch die Fotodiode 7 gemessene Helligkeit übereinstimmt. Sobald die Leuchtstofflampe 4 eine stabile Betriebstemperatur erreicht hat, wird die Leuchtstofflampe 4 entsprechend der vorgegebenen Helligkeit pulsweitenmoduliert (gedimmt) betrieben, d. h. die Leuchtstofflampe wird mit einer Frequenz ein- und ausgeschaltet, die über dem Auflösungsvermögen des Auges A eines Beobachters liegt, so daß für den Beobachter ein gleichmäßiger Helligkeitseindruck entsteht. Das Verhältnis der Zeit an dem ausgeschalteten und eingeschalteten Zustand der Leuchtstofflampe 4 bestimmen die wahrgenommene Helligkeit. Die Stellung des Polfilters 2 wird entsprechend dem Modulationsgrad der Leuchtstofflampe 4 und der vorgegebenen Helligkeit angepaßt. Sofern die Betriebstemperatur der Leuchtstofflampe 4, beispielsweise durch einen niedrigen Modulationsgrad in einen Bereich absinkt der keinen Betrieb mehr garantiert, wird der Modulationsgrad solange erhöht, bis ein stabiler Betriebsbereich mit Sicherheit erreicht und beibehalten wird. Überschüssige Helligkeit wird jeweils durch eine entsprechende Stellung des Polfilters 2 unterdrückt.

Besonders komfortabel und sicher wird die erfindungsgemäße Anzeige, wenn mit der zweiten Fotodiode 8 die Helligkeit der Umgebung der Anzeige gemessen wird und der Regler entsprechend die vorgegebene Helligkeit ändert. So ist z. B. bei einer Anzeige in einem Kraftfahrzeug in geringer Umgebungshelligkeit auch nur eine geringe Helligkeit zur guten Ablesbarkeit erforderlich. So wird ein Kraftfahrer bei Dunkelheit nicht durch die Anzeige direkt oder Spiegelungen der Anzeige in der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeuges geblendet oder abgelenkt.

In Fig. 2 erkennt man eine bevorzugte Ausgestaltung der Flüssigkristallanzeige 1 und des Polfilters 2 aus Fig. 1. Die Flüssigkristallanzeige 1 weist eine etwa quadratische Abmessung auf. Der Durchmesser des Polfilters 2 weist mindestens die Größe der Diagonalen der Flüssigkristallanzeige 1 auf, damit die Flüssigkristallanzeige 1 davon vollständig abgedeckt wird. Das Polfilter 2 ist um seinen Mittelpunkt M drehbar gelagert. Die Drehung kann beispielsweise dadurch realisiert sein, daß ein Viertel des Umfangs des Polfilters 2 als Zahnkranz 10 ausgestaltet ist, in den ein Ritzel 11 eines Elektromotors 12, der vorteilhafter Weise als Schrittmotor oder Servomotor ausgestaltet ist, eingreift. Die erste Fotodiode ist auf oder neben der Flüssigkristallanzeige 1 derart angebracht, daß sie das durch das Polfilter 2 und die Flüssigkristallanzeige 1 dringende Licht messen kann. Bei Montage der Fotodiode 7 neben dem eigentlichen Anzeigefeld, wie in Fig. 2 dargestellt, muß selbstverständlich das Feld, auf dem die Fotodiode 7 angeordnet ist, dieselben polfilternden Eigenschaften wie die Flüssigkristallanzeige 1 aufweisen, damit ein korrekter Meßwert erhalten wird.

Je nach dem wieviel Licht die Filterkombination, bestehend aus dem Polfilter 2 und der Flüssigkristallanzeige 1, absorbieren muß, damit die vorgegebene Helligkeit der Anzeige erreicht wird, wird das Polfilter 2 mittels des Elektromotors 12 gedreht.

In Fig. 3 sieht man den ungefähren Verlauf der Lichtdurchlässigkeit (Transmission T) in Abhängigkeit des Winkels ϕ zwischen den Polarisationssebenen des Polfilters 2 und der Flüssigkristallanzeige 1.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dimmung der Lichtemission einer mit einer Leuchtstofflampe beleuchteten Anzeige auf einen vorgegebenen Wert, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leuchtstofflampe (4) so angesteuert wird, daß sie zunächst mittels Überstromheizung in einen stabilen Betriebsbereich gebracht wird und dann so betrieben wird, daß sie sowohl in diesem stabilen Betriebsbereich verbleibt als auch mindestens die vorgegebenen Helligkeit erzeugt, daß eine zu helle Anzeige durch mindestens ein im Strahlengang des Lichtes liegendes Filter (1, 2) auf die vorgegebene Helligkeit abgedunkelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Polfilter (1, 2) zur Abdunkelung gegeneinander verdreht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Filter als Flüssigkristallanzeige (2) ausgestaltet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Graukeile gegeneinander verschoben werden.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtstofflampe (4) nach Erreichen des stabilen Betriebszustandes gedimmt betrieben wird.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren gesteuert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren entsprechend der Umgebungstemperaturen der Leuchtstofflampe gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der Leuchtstofflampe gemessen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Filter (1, 2) dringende Helligkeit gemessen wird.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit in Abhängigkeit der Umgebungshelligkeit der Anzeige vorgebar ist.
11. Anzeige, die mit einer Leuchtstofflampe beleuchtbar ist und deren Lichtemission auf einen vorgegebenen Wert dimmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtstofflampe (4) so betreibbar ist, daß sie zunächst durch Überstromheizung in einen stabilen Betriebsbereich gebracht wird und dann so ansteuerbar ist, daß sie in diesem stabilen Betriebsbereich verbleibt und mindestens die vorgegebene Lichtemission abgibt, daß eine Filtervorrichtung (1, 2) im Strahlengang zwischen der Leuchtstofflampe (4) und dem Betrachter (A) der Anzeige derart ansteuerbar ist, daß überschüssiges Licht derart weggefiltert wird, daß die Anzeige die vorgegebene Helligkeit aufweist.
12. Anzeige nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtervorrichtung mindestens zwei gegeneinander verdrehbare Polfilter (1, 2) aufweist.
13. Anzeige nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Polfilter als durchleuchtbare Flüssigkristallanzeige (2) ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei gegeneinander verschiebbare Graukeile aufweist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsparameter der Leuchtstofflampe (4) in einem Speicher abgelegt

sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung (6) der Leuchtstofflampe (4) und der Filtervorrichtung (1, 2) entsprechend den gespeicherten Betriebsparametern, der Außentemperatur und der gewünschten Helligkeit ausgeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

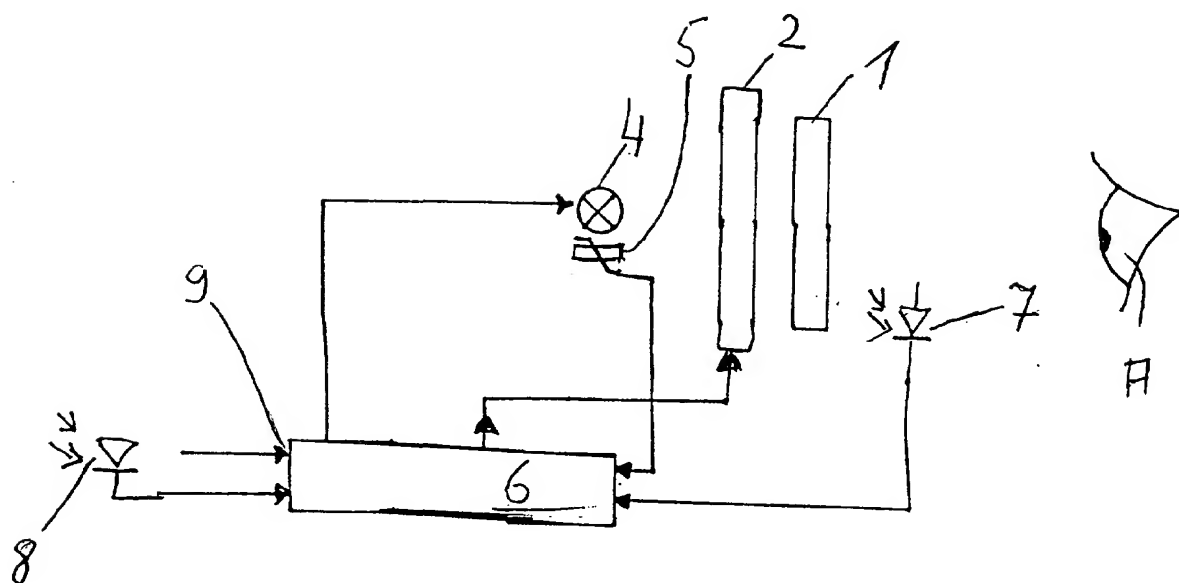


Fig. 1

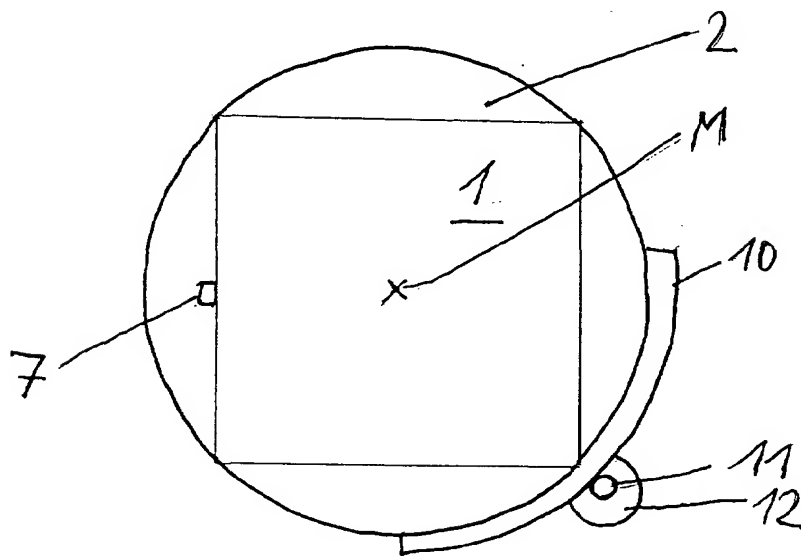


Fig. 2

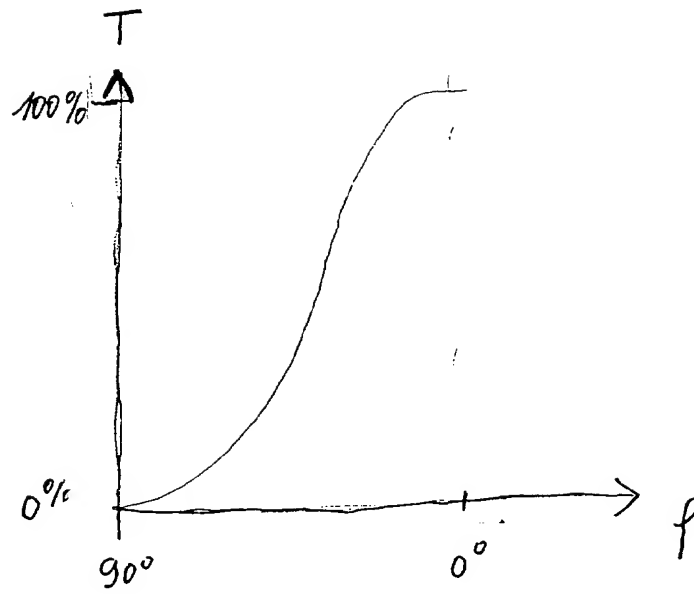


Fig. 3